

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Februar 2002 (07.02.2002)

PCT

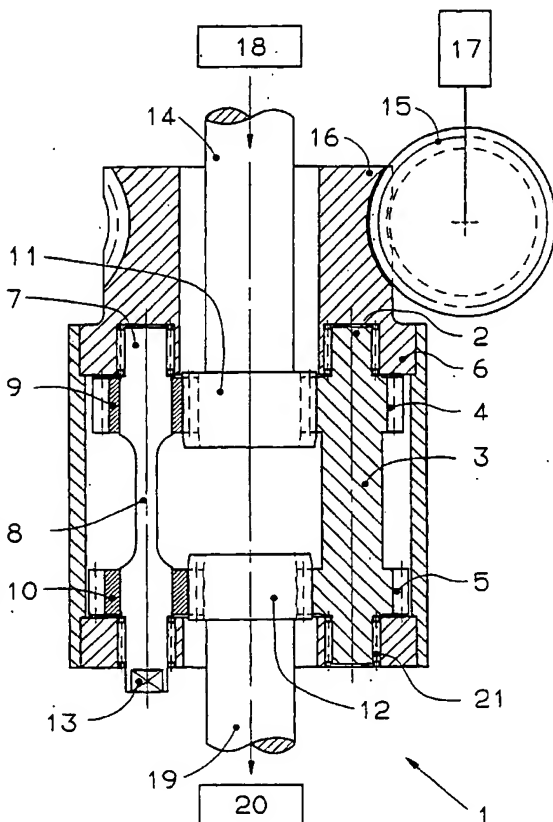
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/09998 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B62D 5/04**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
F16H 57/12, 3/72 US): **ZF LENKSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Richard-  
Bullinger-Strasse 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08116 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUNDSCHU**,  
Klaus [DE/DE]; Kolbergstrasse 5, 73460 Hüttlin-  
gen (DE). **KRUTTSCHNITT**, Andreas [DE/DE];  
Robert-Koch-Strasse 58, 89522 Heidenheim (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Juli 2001 (13.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 36 937.5 28. Juli 2000 (28.07.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACTUATOR FOR AN AUTOMOTIVE STEERING SYSTEM

(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG EINER FAHRZEUG - LENKVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a zero backlash planetary wheel gear (1), particularly for an actuator in an automotive steering system, embodied in the form of a planetary wheel gear and comprising of at least two planetary stepped elements (2, 7), whose two respective interlinked planetary wheels (4, 5 and 9, 10) constantly engage with other toothed wheels of the planetary wheel gear (1), which are fitted with internal or external gearing. The planetary wheel gear (1) comprises at least one rigid planetary stepped element (2) and at least one rotationally elastic prestressed planetary stepped element (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein spielfreies Planetenradgetriebe (1), insbesondere für eine Betätigungseinrichtung einer Fahrzeug - Lenkvorrichtung, die als Planetenradgetriebe ausgeführt ist mit mindestens zwei Stufenplaneten (2, 7), deren jeweils zwei miteinander verbundenen Planetenräder (4, 5 und 9, 10) ständig mit anderen Zahnrädern des Planetenradgetriebes (1), die mit Innen- bzw. Aussenverzahnung ausgestattet sind, in einem verzahnten Eingriff stehen, wobei das Planetenradgetriebe (1) mindestens einen starren Stufenplaneten (2) und mindestens einen drehelastischen, vorgespannten Stufenplaneten (7) aufweist.

WO 02/09998 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## Betätigungseinrichtung einer Fahrzeug - Lenkvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung einer Fahrzeug - Lenkvorrichtung, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10

Eine aus der DE 197 23 358 A 1 bekannte Betätigungseinrichtung für Fahrzeug - Lenkvorrichtungen dient der überlagerten Drehwinkelübertragung von zwei Getriebeeingängen. Während der eine Getriebeeingang von einem Lenkhandrad und der andere von einem Motor beaufschlagt wird, ist der Getriebeausgang mit dem Lenkgetriebe verbundenen. Die Betätigungseinrichtung ist als Planetenradgetriebe ausgebildet, wobei dessen Sonnenradnabe den Getriebeausgang und dessen zur Sonnenradnabe koaxiale Sonnenradhülse den ersten Getriebeeingang bildet. Der zweite Getriebeeingang wird aus einem zu dieser Sonnenradnabe und der Sonnenradhülse konzentrischen Planetenradträger, der Planetenräder trägt, gebildet. Von den Planetenrädern des Planetenradträgers sind jeweils zwei miteinander drehfest verbunden und koaxial um eine im Planetenradträger festgelegte Achse drehbar und im ständigen Eingriff mit Sonnenradnabe und Sonnenradhülse.

25

Bei Zahnradgetrieben, wie auch bei mit Zahnrädern betriebenen Planetenradgetrieben, treten herstellungsbedingte Toleranzen, wie Zahndickenabmaß, Flankenformfehler, Rundlauffehler, Teilungsfehler und Achsabstandsabweichungen auf. Um ein Klemmen der Getrieberäder zu vermeiden, muß zwischen den Flanken daher stets ein Spiel vorhanden sein. Dieses Zahnflankenspiel ist bei Anwendungen, wie der Betätigungseinrichtung für Fahrzeug - Lenkvorrichtungen störend, da dort bis zu einem definierten Moment eine Spielfreiheit in beide Drehrichtungen erforderlich ist.

30

Ein Planetenzahnradgetriebe mit Mitteln zur Beseitigung des störenden Zahnflankenspiels ist in der DE 197 57 433 A1 beschrieben. Dieses Planetenzahnradgetriebe weist ein Hohlrad, ein Ritzel und einen Umlaufträger mit gleichzeitig in dem Hohlrad und dem Ritzel kämmenden Planetenrädern auf. Von ihrer Breite her sind Hohlrad und Ritzel jeweils größer als die Breite des mit ihnen im Eingriff stehenden Planetenrades. Diese überschüssige Breite ist dem kämmenden Planetenrad jeweils so zugeordnet, daß sie jeweils auf einer Seite des Planetenrades übersteht. Dabei überragt das Ritzel eine Stirnseite des Planetenrades, die derjenigen gegenüberliegt, an der die überschüssige Breite des Hohlrades das Planetenrad überragt. Auf beiden Stirnseiten des Planetenrades ist ein achsgleich mit dem Planetenrad drehbares Zusatzzahnrad, welches jeweils gegenüber dem Planetenrad drehelastisch gespannt ist, gelagert. Durch die vorstehend beschriebene Zahnbreiten-Ausbildung ist es möglich, daß von den Zusatzzahnrädern eines allein mit dem Ritzel und das andere allein mit dem Hohlrad in einem verzahnten Eingriff steht, so daß ein Zusatzzahnrad als radial innen spannendes, während das andere als radial außen spannendes Zusatzzahnrad wirkt.

Diese Lösung erfordert einen verhältnismäßig hohen Bauaufwand, bei den speziellen Zusatzzahnrädern und deren Anordnung zu der Zahnbreiten-Ausbildung von Ritzel und Hohlrad des Planetenradgetriebes.

Der im Patentanspruch 1 angegebenen Lösung liegt das Problem zugrunde, eine als spielfreies Planetenradgetriebe ausgeführte Betätigungseinrichtung der eingangs angegebenen Art zu konzipieren, bei welchem die Spielfreiheit durch betriebssichere und baulich einfache Mittel realisiert wird. Das Problem wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 aufgeführten Merkmalen gelöst, indem das Planetenradgetriebe mindestens einen starren und mindestens einen drehelastischen, vorgespannten Stufenplaneten aufweist. Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit dem drehelastischen Stufenplaneten, der bei Verschleiß selbstnachstellend ist, das Gesamtspiel eines Planetenradgetriebes ohne Verstellung des Achsabstandes kompensiert wird, wobei die Lösung einfach, preiswert und kleinbauend ist. Dabei kann die erfinderische

Lösung bei Schrägverzahnung und Gradverzahnung der Zahnräder des Planetenradgetriebes zur Anwendung kommen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

- 5 Ein Ausführungsbeispiele der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein spielfreies zweistufig übersetzendes Planetenradgetriebe im Längsschnitt;

10

Fig. 2 ein spielfreies Planetenradgetriebe als Betätigungseinrichtung für eine Fahrzeug - Lenkvorrichtung;

Fig. 3 eine Steifigkeitskennlinie eines erfindungsgemäßen Planetenradgetriebes.

15

Im Wesentlichen gleiche Teile in den unterschiedlichen Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

- 20 In der Zeichnung ist eine als Planetenradgetriebe 1 konzipierte Betätigungseinrichtung mit zwei Stufenplaneten 2, 7 dargestellt. Diese Stufenplaneten 2, 7 sind über Wälzlager 21 in einem Planetenradträger 6 gehalten und tragen jeweils zwei Planetenräder 4, 5 und 9, 10, die paarweise miteinander verbunden sind. Während die Planetenräder 4, 5 des einen
- 25 Stufenplaneten 2 durch eine Welle 3 starr verbunden sind, ist die zweite Welle 8 als Drehstab(-feder) ausgebildet und läßt eine elastische Verdrehung der durch sie getragenen Planetenräder 9, 10 zu. Die Planetenräder 4, 5 und 9, 10 der Stufenplaneten 2, 7 stehen im ständigen verzahnten Eingriff mit zwei Sonnenrädern 11, 12. Eines dieser Sonnenräder 11, 12 ist
- 30 mit den Getriebeeingang 14 verbunden, während das andere dem Getriebeausgang 19 zugeordnet ist. Montageseitig wird die als Drehstab ausgebildete Welle 8 des drehelastischen Stufenplaneten 7 um einen vorbestimmten Drehwinkel vorgespannt, so daß das Rückfedermoment auf beide Planetenräder 9, 10 wirkt. Diese legen sich mit ihren Zahnflanken an die
- 35 jeweils mit ihnen im verzahnten Eingriff stehenden Zahnflanken der Son-

nenräder 11, 12 an und üben eine Kraft auf diese aus. Diese Kraft erzeugt ein Drehmoment, das die Sonnenräder 11, 12 solange verdreht, bis sie wiederum an den Zahnflanken der Planetenräder 4, 5 des starren Stufenplaneten 2 anliegen. Als Ergebnis dieses Vorspannens des Drehstabes liegen alle im Eingriff befindlichen Zahnflanken federnd aneinander an, so daß bis zu einem definierten Drehmoment das Gesamtspiel des Planetenradgetriebes kompensiert wird. Je nach Drehrichtung erfolgt die Kraftübertragung über den starren oder den drehelastischen Stufenplaneten 2 oder 7. Eine Steifigkeitskennlinie eines erfindungsgemäßen Planetenradgetriebes ist in der Fig. 3 dargestellt.

Ein Planetenradgetriebe mit der beschriebenen Funktionalität kann auch derart ausgebildet sein, daß die Planetenräder der Stufenplaneten in zwei Hohlräder oder ein Hohlrad und ein Sonnenrad kämmend eingreifen. Ebenso ist das Funktionsprinzip auf zusammengesetzte Planetenradgetriebe anwendbar.

In einem nicht dargestellten Anwendungsfall wird die Kompensierung des Gesamtspiels des Planetenradgetriebes erreicht, indem die an sich starre Welle des drehelastischen Stufenplaneten zwei Planetenräder aufnimmt, von denen mindestens eins drehbar und ohne Axialspiel auf der Welle gelagert ist. Auf dieser Welle ist eine Drehfeder, beispielhaft eine Schrauben- oder Schenkelfeder, angeordnet, die beide Planetenräder derart verbindet, daß sie federnd relativ zueinander verdrehbar sind.

Ebenfalls nicht dargestellt ist die Ausstattung des drehelastischen Stufenplaneten mit einer als Anschlag wirkenden Klauenkupplung, die den Verdrehwinkel in beide Drehrichtungen begrenzt, so daß der drehelastische Stufenplanet im Falle einer übermäßigen Belastung des Planetenradgetriebes einen Anteil des zu übertragenden Drehmomentes aufnimmt.

Um montageseitig das Vorspannen des drehelastischen Stufenplaneten 7 zu erleichtern, sind an der gehäuseaußenseitigen wellenstumpffartigen Verlängerung dieses Stufenplaneten 7 Werkzeugangriffsflächen 13 integriert.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Planetenrad-  
getriebe 1, das als übersetzendes zweistufiges Getriebe ausgebildet ist. Die  
Stufenplaneten 2, 7 ermöglichen je nach Art der Getriebestufung eine Ein-  
gangs-drehzahl bei geräuscharmen Lauf und spielfrei in beide Drehrichtun-  
gen zu reduzieren oder zu erhöhen. Diese Ausführung eröffnet die An-  
wendung des Planetenradgetriebes 1 in allen Bereichen des Maschinen-  
bzw. Fahrzeugbaues, in denen ab- oder hochgestufte Drehzahlen benötigt  
werden.

10

In Fig. 2 ist ein bevorzugter Anwendungsfall des Planetenradgetriebes 1 in  
einer Fahrzeug - Lenkvorrichtung, speziell ein Längsschnitt einer als Über-  
lagerungsgetriebe ausgeführten Betätigungseinrichtung einer servounter-  
stützten Lenkeinrichtung, zu sehen.

15

Im Unterschied zu dem in Fig. 1 ausgeführten Anwendungsfall ist hier ein  
zweiter Getriebeeingang 15, 16, hier als Schnecke 15 und Schneckenrad  
16 zu erkennen, integriert. Das Schneckenrad 16 ist mit dem Planeten-  
radträger 6 verbunden. Lenkhandrad 18, der Stellmotor 17 sowie das  
Lenkgetriebe 20 sind nur symbolisch als Blöcke dargestellt. Der vom Fahrer  
in das Lenkhandrad 18 eingeleitete Drehwinkel wird über den ersten Ge-  
triebeeingang 14 und das Sonnenrad 11 eingeleitet. Eine mit dem Son-  
nenrad 12 drehfest verbundener Getriebeausgang 19 ist über das Lenkge-  
triebe 20 mit den Fahrzeuglenkrädern verbunden. Eine nicht dargestellte  
Regeleinheit, die über Sensoren die Verstellung des Lenkwinkels und ggf.  
andere die Lenkcharakteristik beeinflussende Kennwerte erfaßt, aktiviert  
den Stellmotor 17, der auf den zweiten Getriebeeingang 15, 16 und damit  
auf den Planetenradträger 6 wirkt. Das Übersetzungsverhältnis zwischen  
dem Getriebeeingang 14 und dem Getriebeausgang 19 wird nun durch die  
Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit des Stellmotors 17, durch  
Überlagerung des über das Lenkhandrad 18 eingeleiteten Drehwinkels,  
bestimmt.

Ein Planetenradgetriebe 1 der angegebenen Art ist jederzeit auch in anderen Lenkeinrichtungen, z. B. einer mechanischen Lenkeinrichtung ohne Lenkunterstützung, einsetzbar.



## Patentansprüche

- 5 1. Betätigungseinrichtung einer Fahrzeug – Lenkvorrichtung, die als spielfreies Planetengetriebe ausgeführt ist, mit mindestens zwei Stufenplaneten, deren jeweils zwei miteinander verbundenen Planetenräder ständig mit anderen Zahnrädern des Planetenradgetriebes, die mit Innen- bzw. Außenverzahnung ausgestattet sind, in einem verzahnten Eingriff stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- 10 das Planetenradgetriebe (1) mindestens einen starren Stufenplaneten (2) und mindestens einen drehelastischen und vorgespannten Stufenplaneten (7) aufweist.
- 15 2. Betätigungseinrichtung für eine Fahrzeug- Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Planetenräder (4, 5 und 9, 10) der Stufenplaneten (2 und 7) jeweils durch eine Welle (3 oder 8) verbunden sind und daß die Welle (8), die beide Planetenräder (9, 10) des drehelastischen Stufenplaneten (7) miteinander verbindet, als Drehstabfeder ausgebildet ist.
- 20 3. Betätigungseinrichtung für eine Fahrzeug- Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Welle (8) des drehelastischen Stufenplaneten (7) zwei Planetenräder (9, 10) aufnimmt von denen mindestens eins drehbar und axialspielfrei auf der Welle (8) gelagert ist, wobei diese Welle (8) eine Drehfeder aufnimmt, die beide Planetenräder (9, 10) derart verbindet, daß sie
- 25 federnd relativ zueinander verdrehbar sind.

4. Betätigungseinrichtung für eine Fahrzeug- Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Welle (8) und/oder den Planetenrädern (9, 10) des drehelastischen Stufenplaneten (7) mindestens ein, den Verdrehwinkel der Planetenräder (9, 10) zueinander in beide Drehrichtungen begrenzender Anschlag integriert ist.
5. Betätigungseinrichtung für eine Fahrzeug- Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stufenplanet (7) gehäuseaußenseitig Werkzeugangriffsflächen (13) aufweist.

Fig. 1

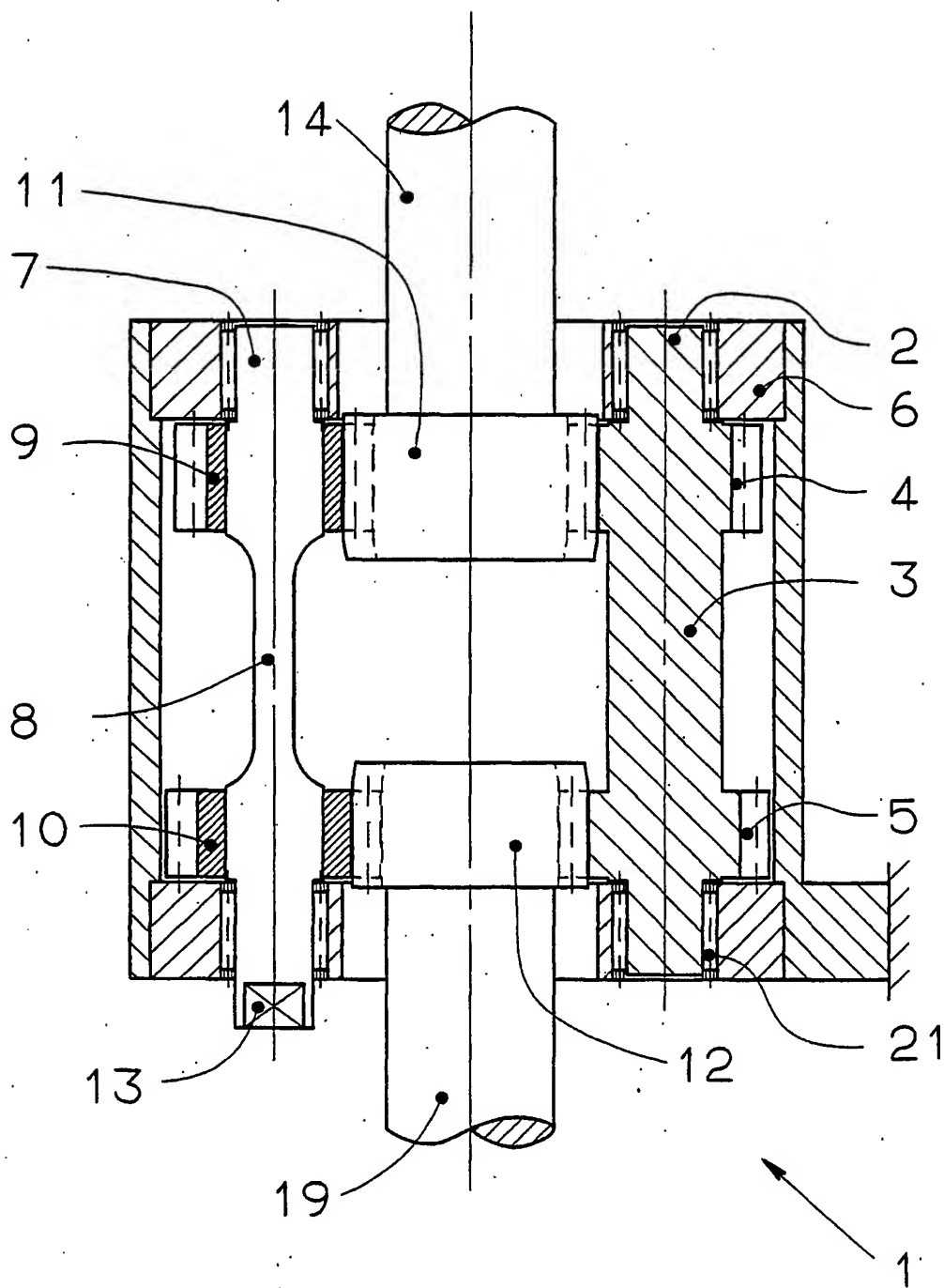


Fig. 2

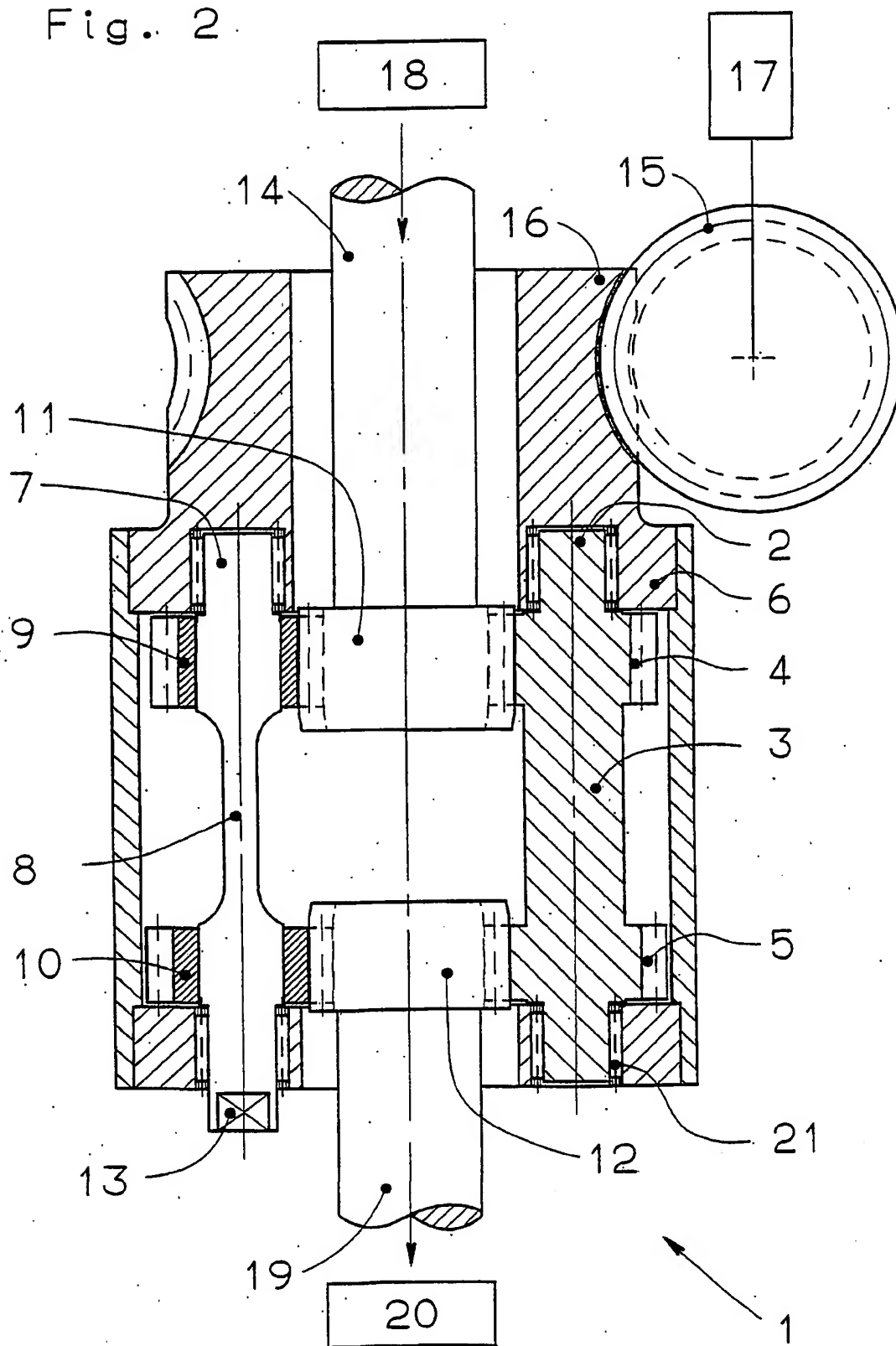
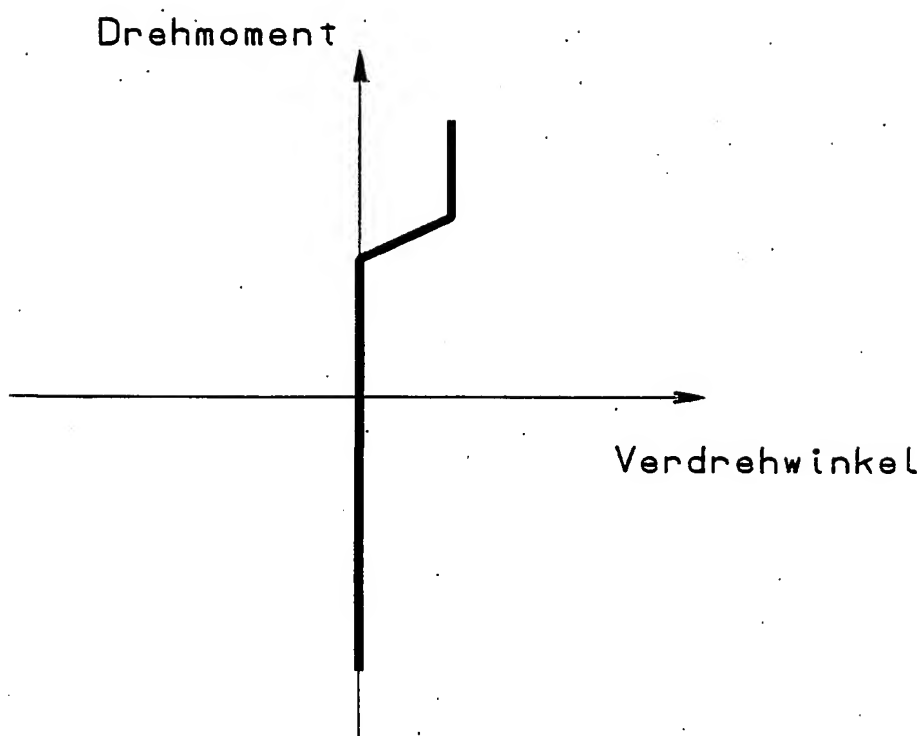


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PC/ISA 01/08116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B62D5/04 F16H57/12 F16H3/72		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B62D F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 642 496 A (RENAULT) 3 August 1990 (1990-08-03) page 3, line 1 -page 4, line 6; figure 1	1,3
Y	---	2
Y	DATABASE WPI Section PQ, Week 199419 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q64, AN 1994-157771 XP002185174 -& SU 1 798 566 A (MOGIL MACH INST), 28 February 1993 (1993-02-28) abstract; figures 1-3	2
A	US 5 409 431 A (VRANISH JOHN M) 25 April 1995 (1995-04-25) column 5, line 6-18 column 6, line 49-68; figure 7 --- -/-	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  10 December 2001		Date of mailing of the international search report  28/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Blondeau, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

Page 1 of 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	Application No
PCT/JP	01/08116

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 704 864 A (YANAGISAWA KEN) 6 January 1998 (1998-01-06) column 7, line 53 -column 8, line 61; figures 15-19 -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

Page 2 of 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	Application No
PCT/EP	01/08116

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2642496	A	03-08-1990	FR 2642496 A1	03-08-1990
SU 1798566	A	28-02-1993	SU 1798566 A1	28-02-1993
US 5409431	A	25-04-1995	NONE	
US 5704864	A	06-01-1998	JP 7133846 A	23-05-1995
			CN 1108365 A ,B	13-09-1995
			DE 4446115 A1	29-06-1995
			US 5593361 A	14-01-1997
			JP 8177991 A	12-07-1996

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int Aktenzeichen

PCT/EP 01/08116

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B62D5/04 F16H57/12 F16H3/72		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B62D F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 642 496 A (RENAULT) 3. August 1990 (1990-08-03) Seite 3, Zeile 1 -Seite 4, Zeile 6; Abbildung 1	1,3
Y	---	2
Y	DATABASE WPI Section PQ, Week 199419 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q64, AN 1994-157771 XP002185174 -& SU 1 798 566 A (MOGIL MACH INST), 28. Februar 1993 (1993-02-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 --- -/--	2
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Dezember 2001		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 28/12/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Blondeau, A

Formblatt PCT/SA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int ☐ is Aktenzeichen

Pct/E: 01/08116

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 5 409 431 A (VRANISH JOHN M) 25. April 1995 (1995-04-25) Spalte 5, Zeile 6-18 Spalte 6, Zeile 49-68; Abbildung 7 ---	1
A	US 5 704 864 A (YANAGISAWA KEN) 6. Januar 1998 (1998-01-06) Spalte 7, Zeile 53 -Spalte 8, Zeile 61; Abbildungen 15-19 -----	1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int
s Aktenzeichen

PCT/EP 01/08116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2642496	A	03-08-1990	FR	2642496 A1	03-08-1990
SU 1798566	A	28-02-1993	SU	1798566 A1	28-02-1993
US 5409431	A	25-04-1995	KEINE		
US 5704864	A	06-01-1998	JP	7133846 A	23-05-1995
			CN	1108365 A ,B	13-09-1995
			DE	4446115 A1	29-06-1995
			US	5593361 A	14-01-1997
			JP	8177991 A	12-07-1996

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)